

⑫ 公開特許公報(A)

平2-14260

⑤ Int. Cl.⁸

識別記号 庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)1月18日

C 09 D 11/00

P S Z A 7038-4 J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 インクジェット記録液及びインクジェット記録方法

⑮ 特 願 昭63-162573

⑯ 出 願 昭63(1988)7月1日

⑰ 発 明 者 梶 原 伸 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑱ 発 明 者 西 脇 理 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑲ 発 明 者 岩 田 和 夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑳ 発 明 者 城 田 勝 浩 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ㉑ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ㉒ 代 理 人 弁理士 吉田 勝広

要 約

1. 発明の名称

インクジェット記録液及びインクジェット記録方法

2. 特許請求の範囲

(1) 染料と水とを含むインクジェット記録液において少なくともトリメチロールプロパンを0.5乃至25重量%及び低級アルコールを1.0乃至10.0重量%含有することを特徴とするインクジェット記録液。

(2) 熱エネルギーを用いて記録液の小滴を飛翔させ、被記録材に付着させて記録を行うインクジェット記録方法において、上記記録液が染料と水との他に少なくともトリメチロールプロパンを0.5乃至25重量%及び低級アルコールを1.0乃至10.0重量%含有することを特徴とするインクジェット記録方法。

3. 発明の詳述を要明

(産業上の利用分野)

本発明はインクジェット記録液(以下インクという)及びインクジェット記録方法に関し、特に熱エネルギーを利用してインクを液滴として飛翔させ、記録を行うインクジェット記録方式に好適なインク及びインクジェット記録方法に関する。

(従来の技術)

インクジェット記録用のインクとしては、

- (1) 記録に必要な十分な粘度を与えること、
- (2) プリンタヘッドのノズルを目詰りさせないこと、
- (3) インクが被記録材上で速やかに乾燥すること、
- (4) 被記録材上での不規則な洩れが少ないこと、
- (5) 保存中に物性の変化又は固形分の析出がないこと、
- (6) 特に熱エネルギーを利用してインクの小滴を飛翔させて行うインクジェット記録方法においては、インクを加熱する発熱ヘッド上に異物の沈着を生じないこと等の性能が要求される。

これらの要求性能を満足させるために、従来からは以下のような手段がとられてきた。

先ず(1)については、染料の濃度を高くすることで十分な濃度を与えるというのが一般的な手段であり、これはインクジェット記録のように極めて少量のインクで必要な濃度の画像を形成せよとする場合必然的に必要になってくる。しかし、インクジェットプリンタの如く、インク噴射ノズル径が微細な場合はプリンタ装置の停止時等におけるノズル先端からのインクの蒸発が速い為、固形分である染料が析出して(2)の問題を引き起こすに至る。しかも染料の濃度が高くなる程この現象が容易に起こり易いという問題を有していた。

そこで(2)に対しては、保水性の高い多価アルコール系溶剤を添加することにより蒸発乾燥を防止するという手段がとられてきたが、プリンタ装置の長期停止或いは高温環境下で放置された場合は、通常、これらの溶剤は液体であるが故に結局蒸発乾燥は避けられず、染料の固い析出物が

時に初足させ、低る一辺の問題を解決するというインク及びインクジェット記録方法は今迄のところ知られていないのが現状である。

(発明が解決しようとしている問題点)

上記の如き従来のインクにおいては、種々の性能が要求されるのは当然であるが、中でも最も要求される性能はインクを用いて記録を行っている際、記録を中断した際、更に長期間記録が行われなかった時におけるプリンタ装置のノズルの目詰りである。

特に熱エネルギーを利用するインクジェット方式においては、インクの急激な体積変化によって生じる作用力を吐出パワーとしている為、インクに圧力を加えてノズルより噴射させる他のインクジェット方式よりも吐出力が小さい。その為にノズル先端のインク蒸発に伴うインクの濃度上昇或いは固形分の析出による目詰りを吐出力で相うという点では不利であるということから特に目詰り防止及びその回復性は重要な問題である。

更に被記録材上での不規則な洩みの抑制や逆乾

発生し、その回復性も非常に悪いものとなる。

これに対してはこのような保水性の溶剤を多量に使用することで改善は見られたが、その結果インクの粘度が上昇し、しかもこのようなインクで印字すると被記録材上での単位面積当りの溶剤の量が多くなる為(3)の問題が新たに生じることになる。

この問題に対しては、界面活性剤等を添加してインクの表面張力を低下させ、浸透性及び乾燥性を改善させているが、その添加による効果を十分に発揮する程度に用いると、被記録材上でのインクの不規則な洩みが多く発生するという(4)の性能を満足できないという問題が見られた。

又、(5)の性能に関してはインク中の無機塩等の不純物を極力少なくするという方法が提案されているが、記録剤である染料、溶剤である有機液体等も熱分解によって発熱粒子の表面の沈着物の原因になり、充分な問題解決に至っていない。

上記の如く従来の技術では個々の性能を単独で満足させる手段は見出せても、これらの性能を同

性についても、被記録材を選ばない汎用性のあるインクジェットプリンタを普及させる点では欠くことのできない重要性能になってきている。

そこで本発明の目的は上述の従来技術の欠点を解決することで、すなわち、染料の濃度が高いにも低くならず、プリンタ装置の一時停止及び長期停止時等においてもプリンタヘッドの目詰りを防止でき、万一目詰りが生じた場合でもその回復性が容易であること、しかも被記録材に対しても逆乾性を有し、不規則な洩みの発生が少ない丸いドットからなる高品位の画像を形成することができ、インクを提供することであり、同時にインクジェット方式の中でも熱エネルギーを利用するインクジェットプリンタの発熱ヘッドの表面に異物の沈着が生じたりしない保存安定性に優れたインクを提供することである。

(問題点を解決するための手段)

上記目的は以下の本発明によって達成される。

すなわち、本発明は2発明からなり、第一の発明は、染料と水を含むインクジェットインクに

において少なくともトリメチロールプロパンを0.5乃至25重量%及び低級アルコールを1.0乃至10.0重量%含有することを特徴とするインクであり、第二の発明は、熱エネルギーを用いてインクの小滴を飛翔させ、被記録材に付着させて記録を行うインクジェット記録方法において、上記インクが染料と水との他に少なくともトリメチロールプロパンを0.5乃至25重量%及び低級アルコールを1.0乃至10.0重量%含有することを特徴とするインクジェット記録方法である。

(作 用)

本発明者はインクジェットインクにおいて、前述の如き種々の要求性能を同時に満足させるべくインクの改良を行った結果、インク中に吸湿性の高い固形成分であるトリメチロールプロパンを含有させることによって、インクの蒸発防止を改善できること、且つ万一ノズル先端のインク中の液体成分が完全に蒸発した場合でもトリメチロールプロパンが染料とともに固形分として残存する

1.0乃至10.0重量%含有させたことを特徴としている。

インク中に加えるトリメチロールプロパンの量はインクの0.5乃至25重量%であり、より好ましくは1乃至20重量%を占める範囲である。トリメチロールプロパンの含有量が0.5重量%未満であるとインクの蒸発防止効果が不十分であることは勿論、本発明の重要なポイントである固形分としての機能、すなわち、ノズル先端のインク中の液体成分が蒸発しても染料の強固な凝集析出を緩和するという機能を満足させるに至らず、又、25重量%を超えて含有するとインクの蒸発防止効果が大きくなり過ぎて、逆に被記録材上でのインクの速乾性を妨げることになり、その為に不規則な滲みの発生を瞬時に抑制できなくなるという被記録材上での問題が生じることになる。

又、本発明で使用する低級アルコールとしては、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブチルアルコール等が好ましく、その使用範囲は1.0乃至10.0重量%の範囲である。

為、染料の強固な凝集析出を緩和でき、しかも高い吸湿性を有する為ノズル目詰りの回復性が非常に容易になることを知見した。

更には揮発性の高い低級アルコールを含有させることにより、ノズルより吐出された液滴の被記録材上での蒸発や浸透が促進され、そのためにトリメチロールプロパンが速やかに染料とともに固形分として被記録材上に留まる為、速乾性も優れ、且つ印字されたドットも真円に近い形状を維持するという知見を得た。

又、係るインクは保存安定性にも優れている為、特に熱エネルギーを利用するインクジェットプリンタにおいても、その発熱ヘッドの表面に異物の沈着が生じたりすることもなく優れた吐出安定性を示す。

(好ましい実施態様)

本発明のインクジェットインクは、少なくとも染料と水とを含むインクジェットインクに特定の有機物、すなわちトリメチロールプロパンを0.5乃至25重量%及び低級アルコールを

低級アルコールの量が1.0重量%未満である、被記録材上でのインク液滴の蒸発及び浸透が不十分のため定着及び乾燥が遅くなり、又、10.0重量%を超えて含有すると、不規則な滲みの発生が多くなるため、真円に近い良好な形状のドットが得られなくなるという問題、更にはノズル先端でのインクの蒸発促進によるプリント一時停止後の目詰り問題を引き起こすに至るので好ましくない。

本発明に使用する染料は、カラーインデックス (Color Index) に記載されている水溶性の酸性染料、直接染料、塩基性染料、反応性染料はその殆ど全てが使用できる。

又、カラーインデックスに記載のないものであっても、水溶性の染料であれば使用できる。

これら染料の使用量については特に制限するものではないが、一般的にはインク全重量に対し0.1乃至15重量%の範囲が好適である。

尚、本発明のインクは上記成分の他に必要に応じて水溶性有機溶剤、界面活性剤、pH調整剤、

防錆剤、防汚防カビ剤、酸化防止剤、蒸発促進剤、キレート化剤、水溶性ポリマー等の種々の添加剤を添加してもよい。

具体的な水溶性有機溶剤としては、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類；アセトン等のケトン類；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類；エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1, 2, 6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等のアルキレン基が2乃至6個の炭素原子を含むアルキレングリコール類；グリセリン；エチレングリコールメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類；N-メチル-2-ピロリドン、1, 3-ジメチル-2-

イミダゾリジノン、トリエタノールアミン、スルホラン、ジメチルサルフォキシド等が挙げられる。

本発明のインクジェット記録方法は上記の本発明のインクを使用する方法であり、インクジェット記録方式は、例えば、特開昭54-59936号公報に記載されている方法で、熱エネルギーの作用を受けたインクが急激な体積変化を生じ、この状態変化による作用力によって、インクをノズルから吐出させる方式である。このような方式において本発明のインクを使用することにより、長時間連続的に記録を行ってもその発熱ヘッドでの異物の沈着が発生せず、安定した記録が可能である。

(実施例)

次に実施例及び比較例を挙げて本発明を更に詳しく説明する。尚、分中即ち又は%とあるのは重量基準である。

実施例1乃至8

下記の成分を混合し、十分攪拌して溶解後、

ボアサイズ0.45μmのプロロポアフィルター（住友電工製）にて加圧濾過し、8種類の本発明のインクを調製した。

実施例1のインク組成

| | |
|-------------------------|------|
| C.I.フードブラック2 | 6部 |
| トリメチロールプロパン | 10部 |
| エチレングリコール | 20部 |
| ブルロニックス-62（旭電化工業有限の商標名） | 0.2部 |
| メタノール | 4部 |
| 水 | 60部 |

実施例2のインク組成

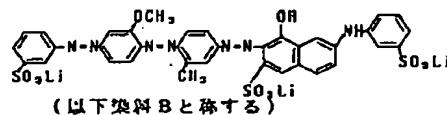
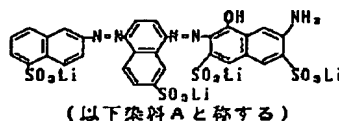
| | |
|------------------|-----|
| C.I.ダイレクトブラック154 | 7部 |
| トリメチロールプロパン | 15部 |
| トリエチレングリコール | 5部 |
| イソプロパノール | 3部 |
| 水 | 70部 |

実施例3のインク組成

| | |
|----------------|-----|
| C.I.ダイレクトブルー88 | 5部 |
| トリメチロールプロパン | 15部 |

| | |
|----------|-----|
| エチルアルコール | 5部 |
| 水 | 75部 |

実施例4のインク組成



| | |
|-------------|-----|
| 染料A | 3部 |
| 染料B | 3部 |
| トリメチロールプロパン | 15部 |
| n-ブチルアルコール | 2部 |
| 水 | 77部 |

実施例5のインク組成

| | |
|-------------|-----|
| 染料A | 3部 |
| 染料B | 3部 |
| トリメチロールプロパン | 15部 |
| エチルアルコール | 5部 |

| | |
|-------------------|-----|
| 水 | 74部 |
| 実施例5のインク組成 | |
| C.I.フードブラック2 | 5部 |
| トリメチロールプロパン | 1部 |
| スルホラン | 10部 |
| グリセリン | 10部 |
| メタノール | 8部 |
| 水 | 68部 |

実施例7のインク組成

| | |
|----------------|-----|
| C.I.アシッドイエロー23 | 4部 |
| トリメチロールプロパン | 10部 |
| ジエチレングリコール | 10部 |
| イソプロピルアルコール | 8部 |
| 水 | 70部 |

実施例8のインク組成

| | |
|---------------|-----|
| C.I.アシッドレッド35 | 5部 |
| トリメチロールプロパン | 10部 |
| チオジグリコール | 5部 |
| n-ブチルアルコール | 1部 |
| 水 | 79部 |

| | |
|-------------|-----|
| トリメチロールプロパン | 15部 |
| エチルアルコール | 15部 |
| 水 | 64部 |

使用例

発熱素子をインクの吐出エネルギー源として利用したインクジェットプリンタBJ-80A(キヤノン製、ノズルサイズ50×40μm、ノズル数24本)に実施例1乃至8及び比較例1乃至4のインクを搭載して印字した場合の印字の乾燥性、かみみの発生率、プリント一時停止後の再プリント時の目詰り及びプリント長期停止後の再プリント時の目詰り回復性の評価結果を第1表に示す。

(評価方法及び評価基準)**(1) 印字の乾燥性**

印字の乾燥性については、市販の連続伝送用紙にプリンタで英数字を印字した後、10、20、30、40、50及び60秒後に印紙(東洋紙製 No.2(商標名))でこすり、印字部が汚れなくなるまでの秒数を基準として判定した(20℃±5℃、50±10%RHにて判定)。

比較例1乃至4

実施例1と同様にして4種類の比較例のインクを調製した。

比較例1のインク組成

| | |
|-------------|-----|
| 染料A | 3部 |
| 染料B | 3部 |
| トリメチロールプロパン | 30部 |
| 水 | 64部 |

比較例2のインク組成

実施例6のインク組成からトリメチロールプロパンを除いた比較用インク組成

比較例3のインク組成

| | |
|-------------|-------|
| 染料A | 3部 |
| 染料B | 3部 |
| トリメチロールプロパン | 15部 |
| エチルアルコール | 0.5部 |
| 水 | 78.5部 |

比較例4のインク組成

| | |
|-----|----|
| 染料A | 3部 |
| 染料B | 3部 |

○: 20秒以内

△: 20乃至40秒以内

×: 41秒以上

(2) ドットの形状

かみみの発生率については、市販の連続伝送用紙にプリンタで300ドットを連続しないように印字した後、1時間以上放置し、その後顕微鏡でかみみを発生したドットの数を数え、%で表示した(20±5℃、50±10%RHにて印字)。

○: 10%以下

△: 11乃至30%

×: 31%以上

(3) プリント一時停止後の再プリント時の目詰り

プリント一時停止後の再プリント時の目詰りについては、プリンタに所定のインクを充填して10分間連続して英数字を印字した後プリントを停止し、キャップ等をしない状態で10分間放置した後、再び英数字を印字して文字のカスレ、欠け等の不良箇所の有無により判定した

(20±5℃、50±10%RHにて放置)。

○：一文字目から不良箇所なし。

△：一文字目の一部がカスレ又は欠ける。

×：一文字目が全く印字できない。

(4) プリント長期停止後の再プリント時の目詰り回復性

プリンタに所定のインクを充填して10分間連続して英数文字を印字した後プリントを停止し、キャップ等をしない状態で7日間放置した後、ノズル目詰りの回復操作を行い、何回の操作回数で文字のカスレ、欠け等のない正常な印字が可能か判定した(60℃、10±5%RHにて放置)。

○：1乃至5回の回復操作で正常な印字が可能。

△：6乃至10回の回復操作で正常な印字が可能。

×：11回以上の回復操作で正常な印字が可能。

第 1 表

(評価結果)

| | 実施例 | | | |
|------------------|-----|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 印字の乾燥性 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ドットの形状 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| プリント一時停止後の目詰り | ○ | ○ | ○ | ○ |
| プリント長期停止後の目詰り回復性 | ○ | ○ | ○ | ○ |

| | 実施例 | | | |
|------------------|-----|---|---|---|
| | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 印字の乾燥性 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ドットの形状 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| プリント一時停止後の目詰り | ○ | ○ | ○ | ○ |
| プリント長期停止後の目詰り回復性 | ○ | △ | ○ | ○ |

| | 比較例 | | | |
|------------------|-----|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 印字の乾燥性 | × | △ | × | ○ |
| ドットの形状 | × | △ | △ | × |
| プリント一時停止後の目詰り | ○ | △ | ○ | × |
| プリント長期停止後の目詰り回復性 | ○ | × | ○ | ○ |

特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 弁理士 吉田 勝 広